

OPTICAL DISK SIGNAL FORMAT

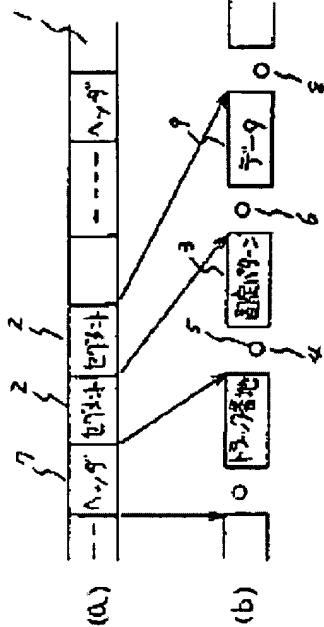
Patent number: JP1223670
Publication date: 1989-09-06
Inventor: FURUKAWA TERUO; ITO OSAMU; TANAKA KUNIMARO; OGAWA MASAHIRO; YOSHIMOTO KYOSUKE; OTOTAKE MASABUMI
Applicant: MITSUBISHI ELECTRIC CORP
Classification:
 - **International:** G11B7/00; G11B20/12
 - **European:**
Application number: JP19880050137 19880303
Priority number(s): JP19880050137 19880303

Report a data error here

Abstract of JP1223670

PURPOSE: To set the phase of a recording and reproducing clock and a reproducing detecting signal to a phase being optimum for decoding by writing a fixed pattern at the time recording in a leading segment area continued from a header area brought to pre-format.

CONSTITUTION: The inside of a data format 1 in one track is segmented to segments 2 of 4.5-byte unit, and the inside of each segment consists of data 9 of 4-bytes and a gap part 6 for a wobble pit of 0.5-byte. In a gap part 4, wobble pits are recorded as 5, 6 and 8. A header part 7 provided in the track 1 has length of 4.5-bytes in the same way as the segment part 2 in a track address data part and all recorded by a pre-pit, a data part in the segment continued from the header part 7 is a recordable and reproduceable area and a fixed pattern is used for a first segment part. By using this signal format, the phase shift of a recording and reproducing CK and a reproducing detecting signal can be corrected by a circuit processing at the time of reproduction.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑯ 公開特許公報 (A) 平1-223670

⑯ Int. Cl.⁴
G 11 B 20/12
7/00

識別記号

序内整理番号
8524-5D
Q-7520-5D

⑯ 公開 平成1年(1989)9月6日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑯ 発明の名称 光ディスク信号フォーマット

⑯ 特願 昭63-50137

⑯ 出願 昭63(1988)3月3日

⑯ 発明者 古川輝雄 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社
応用機器研究所内⑯ 発明者 伊藤修 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社
応用機器研究所内⑯ 発明者 田中邦麿 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社
応用機器研究所内⑯ 発明者 小川雅晴 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社
応用機器研究所内

⑯ 出願人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑯ 代理人 弁理士 大岩増雄 外2名

最終頁に続く

明細書

1. 発明の名称

光ディスク信号フォーマット

2. 特許請求の範囲

プリフォーマットされたサーボエリアの検出信号より、トラッキングサーボ情報と、記録再生クロック作成情報を得るサンプルサーボ方式光ディスクの信号フォーマットにおいて、該サーボエリアとデータエリアの1対で構成されるセグメントエリアが複数連続してデータ録再のセクターを構成しつつ、該セクターの先頭セグメントに該セクタートラック情報を示すヘッダー信号が存在し、該ヘッダー領域に後続してデータ録再クロックと、再生データ検出信号との位相を復号に最適な位相に設定する事を目的とした固定データ記録領域をもつ事を特徴とする光ディスク信号フォーマット。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

この発明は、サンプルサーボ方式、光ディスクの再生信号を安定に検出可能な光ディスク信号フォーマットに関する。

[従来の技術]

光ディスク装置は高密度な記録が可能である大容量データ記憶装置として広く使用されている。光ディスクの記録方式は直径約1mm位に絞ったレーザー光線で光ディスクの記録膜上にスパイク、又は同心円状にピットを記録していくものである。光ビームを高トラック密度で光ディスク上を走査してピットを記録するには光ビームの焦点を記録膜の目的の位置に合わせるためのトラッキングサーボ及びフォーカスサーボを掛ける必要がある。トラッキングサーボ及びフォーカスサーボを行う方法には2つの方式がある。第1の方式は案内溝を用いるコンティニュアスサーボ方式、第2の方式はウォーブルピットを用いるサンプルサーボ方式である。第5図は光ディスクのISO国際規格の案である、DPI71-2に示された従来のサンプルサーボ方式のウォーブルピットの

記録フォーマットである。(1)は一つのトラックを示し、1トラックの中は32セクタに仕切ってある。(a)はセクタ単位で見た或トラックのデータフォーマットである。1セクタのユーザデータ容量は512バイトである。該方式はディスクが常に一定の回転数で回転するCAV方式であるので、各トラックは同一の数のセクタを持つ。(b)はセクタの中の一部を拡大して示したデータフォーマットで、データ部はセグメントと称する18バイト単位に分割してあり、1セクタは43セグメントよりなる。各セクタの最初のセグメントはヘッダーと称しそのセクタの番地情報がプリフォーマット記録してある。(c)は(b)を更に拡大してセグメントの内部の構造を示した図で、1セグメントはギャップ部(42)とデータ部(43)よりなる。ギャップ部(42)の中にはウォーブルビット(44)とクロックビット(45)が記録してある。ウォーブルビット(44)は2個のビットからなり、各々のビットはトラックの中心から光ビームの進行方向に対して右及び

左に少しだけずれている。つまり、前のビットが光ビームの進行方向にたいして右にずれていると、後ろのビットは逆に左にずれている。第6図は、第5図の信号フォーマットを使用したとき、記録再生クロック及びデータを作成するブロック図である。第7図はその波形説明図である。光センサー電流がI/V変換され再生電圧波形が(2)が端子(20)に入力される。次に検出器(21)により、そのビット先端が検出され、検出信号(6)を得る。検出信号(6)は、クロックビットとウォーブルビットの時間間隔及び、連続するクロックビットの時間間隔の特徴を利用し、クロックビット信号のみを検出するゲート回路(23)により検出信号(7)を得る。検出されたクロックビットより、フェーズ、ロックループ(PLL)回路(24)により、記録再生クロック(録再CKと称する)(d)を作成する。またギャップ部とデータ部の切換信号(e)をえる。この録再CKにより、端子(26)に入力した記録データを変調器(27)によりディジタル変調をおこない、端

子(30)、(31)に変調クロック及び変調データを逆出し、レーザー記録増幅器により、切換信号がデータ部のときのみディスク上に記録する。記録の方法として変調データ(f)に対し、ビット“1”で固定長パルスで記録をおこなうRZ記録方式(記録波形(g))とビット“1”でその極性が反転するNRZI記録方式(記録波形(i))がある。各再生波形は、RZ方式では、ガウシャン孤立再生波形(h)となりそのレベル先端を微分検出し、検出信号(k)を得る。一方NRZI方式では、再生波形(j)を2値レベルスライスし、このエッジ情報が検出信号(k)となる。検出信号(k)は、録再CK(d)によりデータ復号がおこなわれ、復号器(25)により、端子(28)と(29)に復号クロック(d)及び復号データ(1)を出力する。以上の説明のごとく、サンプルサーボ方式光ディスクにおいては、記録再生クロックがプリフォーマットされたクロックビットにより、その記録データの作成、再生データの検出がおこなわれるため、記録符号としては、從

来のごとき、ランレンジスリミッテドコードのようなセルフクロック能力が必要としなく、また、セルフクロックで問題となるクロック外れなどの問題も生じにくい利点がある。半面セルフクロック能力は、データ部がサーボバイトにより分断されているため、セルフクロックはできない。また再生検出信号の位相と録再CKの位相がずれると、復号余裕がなくなり検出誤りを生じる。第8図においてこの現象について説明する。第8図(a)は、録再CKであり、(b)は、RZ記録信号(c)はNRZI記録信号である。検出信号は、録再CKの復号窓(Tw)の中心にて検出された場合、検出復号窓幅は+/-Tw/2をもち、最も検出誤りが生じにくい。次に、光ディスク装置の検出信号について考察する。従来、穴明け追記形光ディスクにおいては、RZ記録方式が使用されていた。記録パワーが、正規の場合記録信号位相と再生信号位相は、ディスク上において比較的ズレが生じにくく、再生検出信号はほぼ(b)図の如き正常な位相で再生することができる。しかし、

光ディスクのレーザーパワーは、温度に対して、その電流／パワー特性が変化し、パワー特性のズレなどにより、また、ディスク内外周のパワー特性の変化などにより、位相ズレが発生する。この影響は、書き換え可能形光磁気ディスクにおいては、非常に顕著になる。光磁気記録においては、ディスク上にレーザーパワーを印加したとき、磁界の極性に対し、所定の温度（キューリー温度）以上になると、その印加磁界極性に磁性膜が磁化し、パワー印加停止後ディスク回転により、キューリー温度以下に冷却されたときの磁化極性が残留することになる。このため、印加パワーに対し、残留磁化パターンは、時間的に遅れを生じ、再生時、再生検出信号の位相が録再 c_k に対し、進むことになる。最近従来の光磁気ディスクで必要とされている消去及び記録モードによる回転待ち時間を短縮するため、光磁気ディスクで即時オーバーライト機能をもつ方式が提案されている。最も実現性の高い方式が磁界変調オーバーライト方式である。この方式は、記録時、レーザーパワーを

D C 記録パワーとし、記録変調信号により磁界極性を変化させ、消去と、記録を同一モードでおこなう方式であり、この方式により、磁気ディスクに対し、光ディスクの欠点であったオーバーライトを可能とするものである。又このとき、NRZ I 記録方式にて磁界変調をおこなうことにより、RZ 記録方式に対し、大幅な記録密度の向上も実現することができる。この理由は、最小ピット長が同一幅で記録が可能としたとき、NRZ I 記録での記録密度はRZ 記録に対し2倍向上する。しかし、磁界変調方式をサンプルサーボ光ディスクで採用する場合、上記再生検出信号の録再に対する位相が大幅に変化することが報告されている。

参考文献

K. Yamada et al., "Optical Storage Technology and Application", SPIE Proceeding Vol. 899-24, 12-15, Jan. 1988

このとき再生信号は録再 c_k 位相に対し、(d)のごとくになり、その検出信号(e)は、記録信号位相に対し、 ΔT の進みとなる。 ΔT の値は、録再 c_k の窓幅に対し、非常に大きく、サンプルサーボ方式光ディスクにおいて、録再 c_k を使用してデータの録再をおこなう事が困難であった

[発明が解決しようとする課題]

従来のサンプルサーボ方式光ディスクの信号フォーマットは、以上の説明のごとく、録再 c_k を使用し、再生検出信号を復号する構成であり、再生検出信号の録再 c_k との位相ズレを補正することができなかった。特に磁界変調オーバーライト記録方式は、この位相ズレにより、検出誤りが発生し、光ディスクを磁気ディスクなみに高速データ録再機能をもたせることが困難であった。この発明は上記のような問題点を解消しようとするためになされたもので、サンプルサーボ方式光ディスク装置において、追記形ディスク、光磁気ディスクによらず、また光磁気ディスクの磁界変調オーバーライト記録においても録再 c_k と検出信号の

位相ズレを回路処理にて解消できる新規な信号フォーマットを提供するものである。

[課題を解決するための手段]

この発明に係る信号フォーマットは、プリフォーマットされたヘッダー領域に続く。先頭のセグメントエリアに記録時固定パターンを書き込むことにより、再生時このセグメントエリアにおいて、検出信号と録再 c_k との位相ズレを検出し、最適補正が可能な回路処理系を構成することにより上記位相ズレを解消せしめるようにしたものである。

[作用]

この発明における信号フォーマットは、記録時、クロックビットを検出し、記録再生データ用録再 c_k を作成し、この録再 c_k により、ヘッダー信号を検出する。この検出信号により、プリフォーマットされた記録セクターのデータ領域を設定すると共に、データに先立つセグメントエリアに固定パターンを記録し、続いてデータを記録する。再生時、録再 c_k により、ヘッダー信号を検出し、

該セクターのデータ領域を設定すると共に、この固定パターン領域にて、再生検出信号をタップ付遅延線回路等を用いて上記位相ズレ量を補正し、該補正された検出信号を用いて、再生信号を検出復号することにより、誤り発生のない光ディスク装置を構成できる。

【発明の実施例】

以下、この発明の一実施例を図について説明する。第1図は本発明による記録フォーマットの一例を示す図である。従来例と同様にデータはセクタ構造で記録しており、第1図の(a)図は第5図の(b)図に対応する図である。(1)は一つのトラックの中のデータフォーマットを示す。(1)の中は4.5バイト単位のセグメント(2)に区切ってあり、各セグメントの中は4バイトのデータ(9)と0.5バイトのウォーブルビットのためのギャップ部(6)よりなる。ギャップ部(4)の中にはウォーブルビットが(5)、(6)、(8)と一つづつ記録しており、ウォーブルビット(5)、(8)は光ビームの進行方向から見て

トラック中心から右方向にビットの大きさの約1/4程度ずれており、ウォーブルビット(6)は光ビームの進行方向から見てトラック中心から左方向にビットの大きさの約1/4程度ずれている。本発明による信号フォーマットにおいても、トラッキングサーボは従来例と同様に行うことができる。トラッキング誤差信号の変化は、従来例では16バイト毎に新しいトラッキング誤差信号が得られていたが、第1図の信号フォーマットでは4バイト毎に新しいトラッキング誤差信号が得られることになり、トラッキングサーボの帯域は4倍に増大することが可能である。(7)はトラック(1)の中に設けられたヘッダーであり、トラック番地データ部で、セグメント部と同様に4.5バイトの長さを持ち、その内部構造はギャップ部(4)とデータ部を持つが、全部ブリビットで記録しており、データ部にはトラックの番地に相当するコードが記録してある。ヘッダーに続くセグメント内のデータ部は録再可能領域であり、その最初のセグメント部には固定パターンを記録する。この

信号フォーマットを使用することにより、再生時、録再clockと再生検出信号の位相ズレを回路処理で、補正できる。以下本発明の信号フォーマットにより、記録再生された再生検出信号の位相ズレ補正方法について、具体例を示し説明する。第2図は、本発明の信号フォーマットの記録再生データ作成回路のブロック図である。第6図の従来回路との差は、再生検出器(21)の出力信号は、復号器(25)に入力される前に、前期録再clockと、再生検出信号との復号位相ズレを補正するために、位相補正器(22)に入力され、位相ズレが補正される。位相ズレの補正回路例を第3図に示す。第4図はその説明図である。再生検出信号は端子(50)に入力され、一定幅のパルス作成器(51)により一定パルス巾になり、最小タップ間の遅延量でのタップ付遅延線(DLライン)(52)に入力し、各でだけ遅延された信号01～08を得る。第4図において、トラック内の信号フォーマット(a)に対する、各セグメントのデータ部及びギャップ部の信号(b)は、録再clock(f)

より、そのタイミング位置が既知であり、ブリフォーマット領域を示すタイミング信号(c)およびヘッダーに後続する固定パターン領域のタイミング信号(d)が各端子(61)及び(55)に入力される。固定パターン領域の記録信号を例えば、(e)のごとき、"001001...00100"バターンとする。再生時、固定パターン領域の復号RZ信号は既にその記録パターンが既知であり、記録信号と同一位相の記録パターン(g)を端子(54)に入力する。第3図において、各遅延した再生検出信号01～08は、クロック及びクリア端子が同一ラインのカウンター(53)に入力される。このカウンターとして、例えばSN74163Nのような同期式カウンターを使用し、各01～08がET及びEP端子に接続されているとする。このカウンターは、クロック信号(g)が入力時、01～08がHighレベルの時のみカウントUPされる。CL端子入力((d))の反転信号)は、上記固定パターン領域以外ではLowレベルとなる。クロック信号(g)は、固

固定パターン領域外ではこのカウンターをリセットするように動作し、各選延線出力 (j) ~ (k) とクロック信号 (g)との位相が合う出力ラインのカウンターが最大カウント値をもつように動作する。判定回路 (56) は、各カウンター出力値の例えは最大カウント入力ライン 01 ~ 08 を判定する為のロジック回路であり、その入力ラインを示す 3 ビットのコードを出力する。この判定コードは、固定パターン終了時ラッチ回路 (57) によりラッチされ、セレクタ (59) により、位相誤差が最小となる D L ライン出力信号を出力する。一方プリビット部の再生検出信号は、このような補正回路を通すことにより、正規の位相より逆にズレを生じるため、セレクタ (60) により、切換信号 (c) を使用し、D L ラインへの入力信号を検出信号として出力する。以上の説明により、固定パターン領域に記録された再生信号を位相補正器により、錄再 c k とその位相を補正することができる。タップ付選延線を、 $= 5 \text{ ns}$ とすることにより、5 M b p s. (2-7) R L L C コ

ードの緯再データの位相補正誤差は、 $\pm 5 \text{ nsec}$ であり、復号窓 ($= \pm 50 \text{ nsec}$) に対し、十分小さくする事ができる。また、本発明の信号フォーマットにおける固定パターンは、任意のパターンでよい。又遅延線にかわり、検出信号を、高周波クロック信号等を用いて遅延させる事も可能である。又判定回路第3図 (56) の判定ロジックを統計処理をおこなう事により、その判定能力を向上させる事が可能である。

〔発明の効果〕

以上のように、この発明の信号フォーマットを使用することにより、サンプルサポート方式光ディスクに、光磁気記録、RZ/NRZI記録及び磁界変調オーバーライ特記録をおこなうとき問題となる、プリフォーマットされたクロックビットから作成した錄再クロックと、再生検出信号の位相ズレを回路処理にて補正可能となり、光ディスク装置の容量、転送レートを向上することが可能となる。またこの効果を得るためにハードウェアもロジック回路で構成され、LSI化が容易である。

り寒用的価値が高い。

4. 図面の簡単な説明

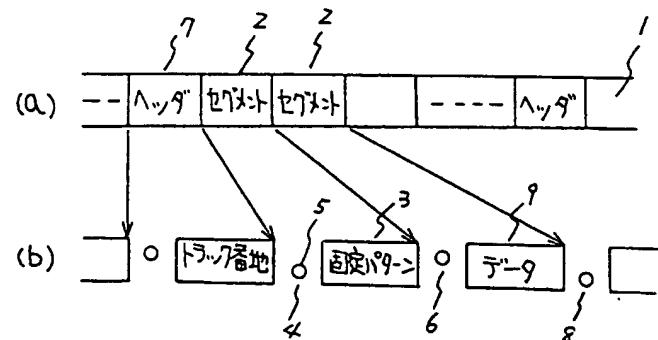
第1図は、本発明の一実施例による信号フォーマットである。第2図は、本発明の目的とする効果を具体化する記録再生データ作成回路例である。第3図は、本発明の目的の中核となる位相補正器の一実施例である。第4図は、第3図の説明図である。第5図は、従来の信号フォーマット例である。第6図は、従来の記録再生データ作成回路例であり、第7図は、第6図の説明波形図である。第8図は錄再クロックと検出信号の複号位相説明図である。

図中 (1) は データ フォーマット, (2) は セグメント,
(3), (6), (8) は ウォーフィル ピット である。

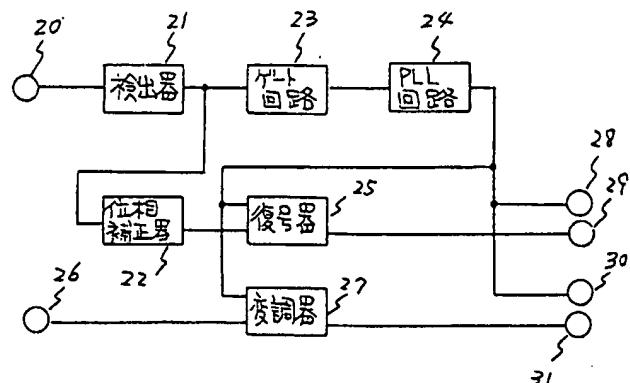
なお、図中同一符号は同一スケルト相当部を示す。

代理人 大 嵩 增 植

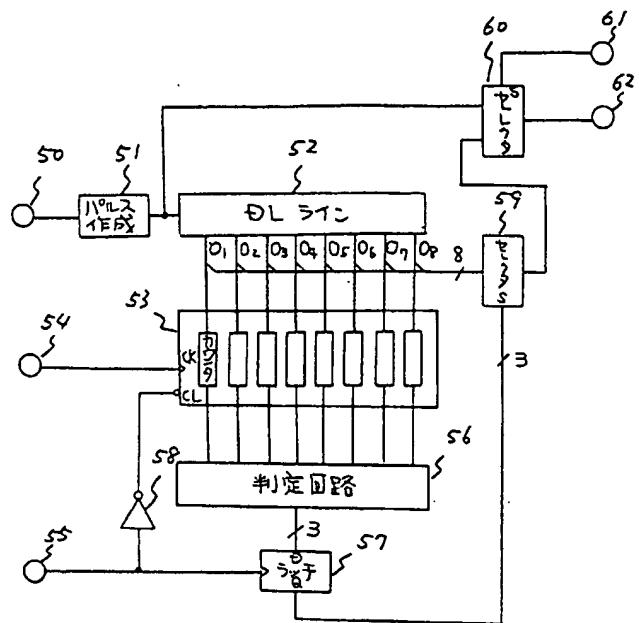
文 1 为



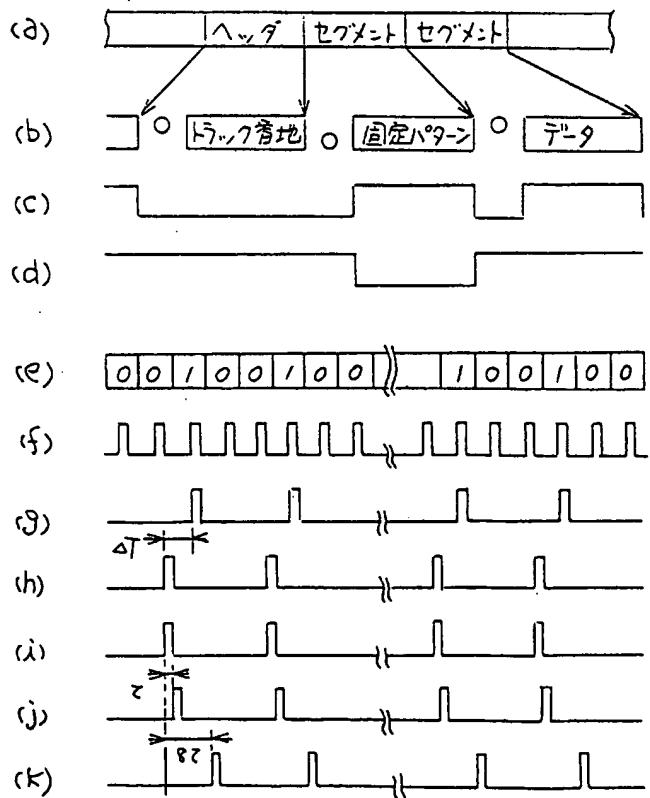
第2回



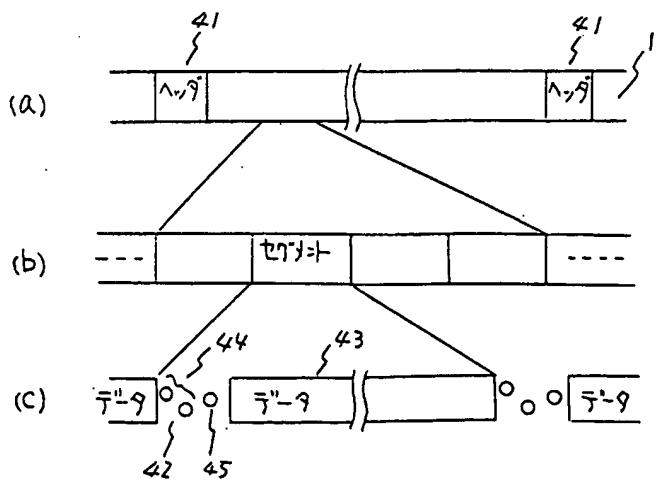
第3回



第4回

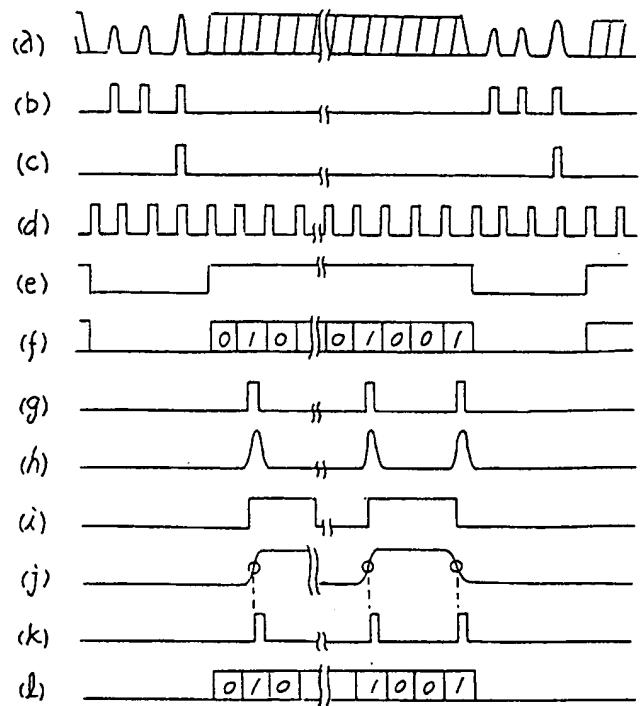
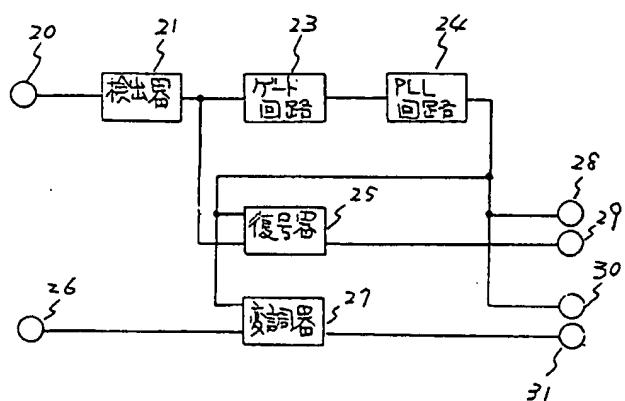


第5回

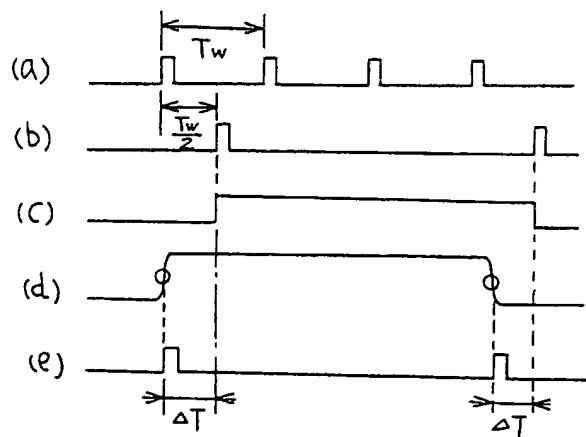


第7図

第6図



第8図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.